

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-177981

(43)Date of publication of application : 01.08.1991

(51)Int.Cl.

G06F 15/68

H04N 1/40

(21)Application number : 01-318381

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 07.12.1989

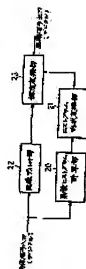
(72)Inventor : SHITAMAE HIROKI
NISHIHATA MAKOTO
NAKAMURA OSAMU

(54) IMAGE PROCESSING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an output image easy to observe corresponding to environment where a display device is placed, etc., by providing an accumulative histogram calculation part, a histogram shape conversion part, and a luminance conversion part.

CONSTITUTION: A histogram calculation part 20 is comprised so as to obtain frequency of accumulation for the luminance of a digital image input signal, and the histogram shape conversion part 21 is comprised so as to set output luminance for obtained frequency of accumulation arbitrarily by a user, and outputs luminance rewrite information to generate the characteristic of luminance to output luminance of the digital image input signal. The luminance conversion part 23 generates the characteristic of input luminance to output luminance which converts the digital image input signal from the image delay part 22 based on the luminance rewrite information. In such a way, the user can freely select the optimum contrast corresponding to the environment where the display device is placed, and obtain the output image easy to observe than ever.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-177981

⑬ Int.Cl.⁵

G 06 F 15/68
H 04 N 1/40

識別記号

3 1 0
1 0 3 Z

庁内整理番号

8419-5B
6940-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)8月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 平1-318381

⑰ 出 願 平1(1989)12月7日

⑱ 発 明 者 下 前 弘 樹 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑲ 発 明 者 西 端 誠 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑳ 発 明 者 中 村 理 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
㉒ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

デジタル画像入力信号の輝度に対する累積度数を得る累積ヒストグラム計算部(20)と、

該累積ヒストグラム計算部(20)にて得られた累積度数に対する出力輝度を使用者が任意に設定できる構成とされ、上記デジタル画像入力信号の輝度対出力輝度特性を作成するための輝度変換情報を出力するヒストグラム形状変換部(21)と、

上記デジタル画像入力信号を上記累積ヒストグラム計算部(20)及び上記ヒストグラム形状変換部(21)にて処理中、上記デジタル画像入力信号を保存しておく画像ディレイ部(22)と、

該画像ディレイ部(22)からのデジタル画像入力信号を上記ヒストグラム形状変換部(21)

からの輝度変換情報に基づいて入力輝度対出力輝度特性を作成する輝度変換部(23)とを設けてなることを特徴とする画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

任意の入力動画像に対応して出力画像のコントラスト及び輝度を自動的に調整する自動コントラスト調整装置に関し、

表示装置が置かれる環境等に応じて使用者が最適コントラストの度合いを自由に選び、より見易い出力画像を得ることを目的とし、

デジタル画像入力信号の輝度に対する累積度数を得る累積ヒストグラム計算部と、得られた累積度数に対する出力輝度を使用者が任意に設定できる構成とされ、デジタル画像入力信号の輝度対出力輝度特性を作成するための輝度変換情報を出力するヒストグラム形状変換部と、デジタル画像入力信号を保存しておく画像ディレイ部と、画像ディレイ部か

らのデジタル画像入力を輝度変換情報に基づいて入力輝度対出力輝度特性を作成する輝度変換部とを設けた構成とする。

(産業上の利用分野)

本発明は、任意の入力動画像に対応して出力画像のコントラスト及び輝度を自動的に調整する自動コントラスト調整装置に関する。

一般に、白黒画像表示装置においては、使用者が手動でコントラスト及び輝度を最適に調整することが行なわれているが、近年、この調整を自動化し、人間介入の調整をなくして常に良好な画像情報を得ることを要求されている。このため、入力画像に応じた輝度変換処理を行なう必要がある。

(従来の技術)

第4図は従来の一例を説明する図を示す。いま、入力画像として例えば空に雲が浮んでいるような景色を考えた場合、入力ヒストグラムは特性図Ⅰに示すように高輝度成分(雲)及び低輝度成分

(空)の分布となる。これをコントラスト調整して見易い出力画像を得る場合、ルックアップテーブルにて構成される輝度変換テーブル(特性図Ⅱ)の入力対出力の傾きを手動で調整して輝度変換し、特性図Ⅲに示すような出力ヒストグラムをもつ出力画像を得る。即ち、入力の高輝度成分及び低輝度成分は夫々輝度範囲が拡大され、より大きなコントラストを得ることができる。

一方、第5図は従来の他の例を説明する図を示す。第4図の特性図Ⅰと同じ入力考えた場合(第5図(A)の特性図Ⅰ)、固定のルックアップテーブルにて構成される輝度変換テーブル(特性図Ⅳ)にて輝度変換し、特性図Ⅴに示すような出力ヒストグラムをもつ出力画像を得る。即ち、入力画像には中輝度成分がないことに鑑みて中輝度成分に傾きのない輝度変換テーブルを用い、入力の高輝度成分及び低輝度成分の輝度範囲をより拡大し、より大きなコントラストを得るものである。

(発明が解決しようとする課題)

第4図に示す従来例は、輝度変換テーブルの傾きが連続した直線状であるのでその変換が一律である。このため、例えば雲(白)の中にこれと近い輝度をもつ鳥(白)がいる場合や、空(黒)の中にこれと近い輝度をもつ飛行機(黒)がある場合等、高輝度成分側及び低輝度成分側夫々における対象物の微妙な明暗が第5図の従来例に比して識別しにくい問題点があった。

一方、第5図(A)に示す従来例は、輝度変換テーブルが固定であるため、例えば第5図(B)の特性図Ⅵに示すような中輝度成分の入力がある場合、出力は同図(B)の特性図Ⅶに示すように不正確なコントラストを得ることになり、中輝度入力画像において微妙な明暗を識別できなくなる問題点があった。

そこで、従来、特開昭 61-276071号公報(発明の名称「画像処理装置」)や特開昭 63-167983号公報(発明の名称「LUT自動設定方式」)等にも示されているように、入力画像の輝度ヒスト

グラムを得てこれに基づいてルックアップテーブルを自動的に設定し、低輝度成分から高輝度成分全体にわたってコントラストの強い出力画像を得るようにした装置が提案されている。然るに、一般に、表示装置が置かれる環境が例えば暗過ぎるような部屋ではコントラストが強いとどぎつい感じになって見にくくなる。前記2つの装置ではコントラストが一律であるために環境によっては見にくい不自然な出力画像となり、又、眼も疲れ易くなる虞れがある等の問題点があった。

本発明は、表示装置が置かれる環境等に応じて使用者が最適コントラストの度合いを自由に選び、より見易い出力画像を得ることができる画像処理装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

第1図は本発明の原理図を示す。同図中、20はヒストグラム計算部で、デジタル画像入力信号の輝度に対する累積度数を得る。21はヒストグラム形状変換部で、累積ヒストグラム計算部20

にて得られた累積度数に対する出力輝度を使用者が任意に設定できる構成とされ、デジタル画像入力信号の輝度対出力輝度特性を作成するための輝度書換え情報を出力する。22は画像ディレイ部で、デジタル画像入力信号を累積ヒストグラム計算部20及びヒストグラム形状変換部21にて処理中、デジタル画像入力信号を保存しておく。

23は輝度変換部で、画像ディレイ部22からのデジタル画像入力信号をヒストグラム形状変換部21からの輝度書換え情報に基づいて入力輝度対出力輝度特性を作成する。

(作用)

デジタル画像入力信号の輝度累積ヒストグラムを使用者が任意に設定できるヒストグラム形状変換部21を通し、使用者が選定する形状のヒストグラムの画像が得られるように輝度変換部23のテーブルを作成する。これにより、入力画像の輝度ヒストグラムに対応したコントラストの出力画像を得ることができ、しかも使用者の設定に応じ

に示す実験)が算出される。DSP5における算出はRAM(計算用バッファ及びプログラムメモリ)6内に格納されたプログラムに従って行なわれ、その結果は計算用バッファに格納される。

累積ヒストグラムはヒストグラム形状変換用ROM(ヒストグラム形状変換テーブル)7に供給され、ここで輝度ヒストグラムの累積度数に対応した出力輝度が求められ、入力輝度に対する出力輝度の書換え情報得られる。ROM7における累積度数対出力輝度特性(第2図(B)のc)は使用者がROMの内容を変換する等して任意に設定するものであり、例えば表示モニター部10が置かれている環境(例えば暗過ぎる部屋、又は明る過ぎる部屋等)に応じて自由に設定する。第2図(B)のcに示す特性は、例えば照明が程よい部屋に適用される。ROM7において得られた書換え情報は輝度変換用RAM(輝度変換テーブル)8に走査のランキング期間に格納され、次のフレーム入力に同期して輝度変換テーブルの入力輝度対出力輝度特性(第2図(B)のdに示す実験)

でコントラストの度合を自由に考えられているので、同じ入力画像でも表示装置が置かれている環境(部屋の明るさ)に応じたコントラストをもつ出力画像を得ることができる。

(実施例)

第2図は本発明の一実施例のブロック図を示し、同図(A)は構成ブロック図、同図(B)は特性ブロック図である。同図(A)において、カメラ部1で入力されたアナログ画像はA/D変換部2にてデジタル画像データとされ、自動コントラスト調整装置3に供給され、FIFO(ファーストイン・ファーストアウト)メモリ4にて1フレーム分遅延される一方、累積ヒストグラム計算用DSP(デジタル・シグナル・プロセッサ)5にて累積ヒストグラムが算出される。入力画像が前述の第4図において説明したような原色であるとする(入力画像のヒストグラムは第2図(B)のaに示す実験)、DSP5において入力輝度対累積度数つまり累積ヒストグラム(第2図(B)のb

が書換えられる。即ち、FIFOメモリ8にて1フレーム分遅延された入力画像データはRAM8における書き換えられたテーブルに基づいて輝度変換される。輝度変換された画像データはD/A変換部9にてアナログ画像(ヒストグラムは第2図(B)のe)とされ、表示モニター部10にて表示される。

例えば第2図(B)のaの実験に示すようなヒストグラムをもつ入力画像を処理する場合、ROM7における特性を第3図に示す特性c(累積度数対出力輝度特性が連続した直線状)に設定すると、出力画像のヒストグラムは第3図のeに示すように平坦な特性となる。この特性eは高輝度成分、中輝度成分、低輝度成分が略一様にあることを表わしており、つまり強いコントラストが得られるので、特に明る過ぎる部屋等において比較的見易い画像となる。前述の公報に示された装置はこの特性のみが得られるものである。然るに、この特性しか得られない場合は特に暗過ぎる部屋ではどぎつい感じになり、見にくくなり、観

も変れる。

そこで、ROM 7における特性をROMを交換する等して第3図に示す特性 c_2 （第2図(B)のcの特性）に設定すると、出力画像のヒストグラムは第3図の e_2 に示すような中輝度成分を多く含む特性となる。この特性 e_2 は高輝度成分及び低輝度成分が少なく、コントラストがやや弱い画像となり、人間の眼には最も自然に感じられるものであり、特に、照明の弱い部屋において見易い。しかも、入力画像の輝度ヒストグラムに対応して出力輝度分布が高輝度成分から低輝度成分にわたっているので高輝度成分側及び低輝度成分側夫々における微妙な明暗を識別し易い。更に高輝度成分及び低輝度成分を少なくしようとせば、ROM 7を交換して第3図に示す特性 c_3 に設定し、 e_3 に示すような特性とする。特性 e_3 の画像は高輝度成分及び低輝度成分が少ないのでコントラストの強い画像であり、特に、暗過ぎるような部屋において見易く、この場合も高輝度成分側及び低輝度成分側夫々における微妙な明暗を識別

し易い。

一方、第2図(B)のaに一点鎖線で示す入力画像を処理する場合、その累積ヒストグラムは同図(B)のbの一点鎖線に示す如くなる。ROM 7の特性を同図(B)の特性cのままとすると、RAM 8の特性は同図(B)にdの一点鎖線に示す如くなり、同図(B)に示す特性eを得ることができる。

このように、同じ入力画像でもROM 7の特性を使用者が任意に設定することによりコントラストの度合いを自由に選ぶことができ、表示モニター10が置かれた環境に合わせてこれを設定することにより、コントラストが一律であるものに比べて見易い画像を得ることができる。

なお、ROM 7の代りに、ヒストグラム形状変換テーブルにRAMを設け、このRAMを必要に応じてCPUからの制御信号によって種々変換できるように構成してもよい。このようにすれば、前述の実施例のようにROMを交換しなくても済み、手数を省くことができる。

(発明の効果)

以上説明した如く、本発明によれば、自動的に入力画像の輝度ヒストグラムに対応して高輝度成分から低輝度成分にわたって夫々において微妙な明暗を識別できる出力画像を得ることができ、従って、入力画像のコントラストが弱い場合でも画像の輪郭の判別が容易となり、しかも、ヒストグラム形状変換部の特性を使用者が任意に設定することにより同じ入力画像でもコントラストの度合いを自由に選ぶことができ、表示装置が置かれた環境に合わせてこれを設定することによりコントラストが一律であるものに比べて見易い画像を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理図、

第2図は本発明の一実施例のブロック図、

第3図は本発明においてROMを種々設定した場合の出力画像のヒストグラム、

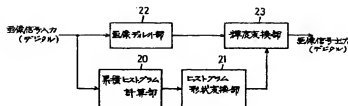
第4図は従来の一例を説明する図、

第5図は従来他例を説明する図である。

図において、

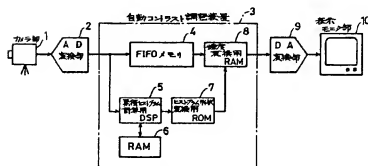
- 1 はカメラ部、
- 2 はAD変換部、
- 3 は自動コントラスト調整装置、
- 4 はFIFOメモリ、
- 5 は累積ヒストグラム計算用DSP、
- 7 はヒストグラム形状変換用ROM、
- 8 は輝度変換用RAM、
- 9 はDA変換部、
- 10 は表示モニター部、
- 20 は累積ヒストグラム計算部、
- 21 はヒストグラム形状変換部、
- 22 は画像ディレイ部、
- 23 は輝度変換部

を示す。



本発明の原理図

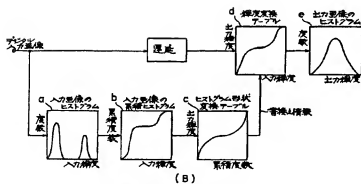
第 1 図



(A)

本発明の一実施例のブロック図

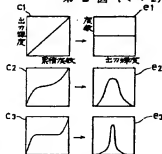
第 2 図 (アウ)



(B)

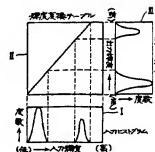
本発明の一実施例のブロック図

第 2 図 (アウ)



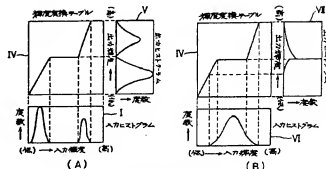
本発明においてROMを種々設定した場合の出力画像のヒストグラム

第 3 図



従来の一例を説明する図

第 4 図



(A)

(B)

従来の他の例を説明する図

第 5 図